

최근 科學技術政策研究의 쟁점

— STEPI 주최 서울 국제 conference를 중심으로 —

崔永洛(동향 분석 연구실)

金煥錫(산업 혁신 연구실)

I. 배경 및 시각

기술 혁신과 과학 기술 정책 연구에 관심이 있는 사람들에게 지난 10월 30일, 31일은 특별한 의미가 있었다. 이 분야에서 세계적으로 널리 알려진 전문가들과의 서울에서의 만남을 통하여 최근의 쟁점들을 직접, 그리고 집중적으로 접할 수 있는 흔치 않은 기회였기 때문이다. 이하에서는 이번 국제 학술 회의에서 언급되었던 다양한 주제 가운데 필자들이 공식·비공식적인 접촉을 통하여 認知할 수 있었던 主要 爭點들을 요약하고자 한다.

우선, 이들 전문가들이 어떠한 문제에 관심을 갖고 있는가 하는 점을 파악하는 것이, 이들이 제기한 논점들을 해석하는 데 도움이 된다. 이들이 갖고 있는 가장 기본적인 문제 의식은 소위 '블랙 박스'(black box)로 알려진 기술 변화(technical change) 현상을 어떻게 파악할 수 있느냐 하는 점이다. 특히 기술 변화의 속도와 방향(rate and direction), 기술 혁신을 촉진하기 위한 경제, 사회적 조건(socio-economic conditions), 그리고 기술 진보의 사회·경제적 파급 효과(impact) 등이 이들의 중심적인 관심 사항이다.

기술 변화를 분석하는 접근법에는 어떠한 것들이 있는가? 가장 크게 나누어 두 가지의 흐름이 있다. 그 하나는 과거에 지배적인 영향을 행사했던 신고전학과(neoclassical)적인 접근법이고, 다른 하나는 70년대 후반 이후 새롭게 등장하여 날로 그 영향력을 넓

히고 있는 新슈페터리안(neo-Schumpeterian)적인 것이다. 이번 학술 회의에 참가한 학자들은 대부분 新슈페터리안들이나, 이들은 최근 특히 제도적(institutional)이고 또 역사적인 시각에서 기술 변화 현상을 파악·분석하는 경향을 강하게 나타내고 있다.

新슈페터리안적 접근법의 가장 큰 특징은 기술 요소를 신고전학과처럼 경제 성장의 外生變數로서가 아니라 중요한 內生變數(endogenous variable)로 인식하는 한편, 기술 변화와 경제 성장이 이루어지는 과정을 정태적·균형적이 아닌 動態的(dynamic)·不均衡的인 시각에서 파악하고자 하는 점이다. 이들은 특히 신고전학과가 전제하고 있는 균형 상태와 확실성 및 합리적 의사결정 등의 비현실성을 지적하면서 기술 변화 현상의 누적성(cumulative), 비대칭성(asymmetric), 구체성(firm-specific), 비가시성(tacit) 등을 강조하고 있다. 이들 접근법은 기술 변화를 이론적으로 설명할 수 있는 유력한 방안이라는 점에서 크게 주목받고 있으나, 현재까지는 일반화된 계량적 모형의 개발에는 이르지 못하고 있다.

이 접근법 중 현재 가장 주목을 받고 있는 모형은 이번 학술 회의에 참가한 Nelson 등이 발전시키고 있는 진화 모형(evolutionary approach)이다. 이 모형에서는 기술이 주어진 것이거나 우연의 산물이 아니라, 과거로부터의 蓄積의 결과이고, 또 기회(opportunity)의 탐색(search)과 포착 및 외부 환경에의 適應 과정을 통하여

이루어지는 생물 진화의 자연 선택(natural selection)의 과정과 유사한 社會的 選擇의 결과라는 점이다. 이러한 접근법들은 기술 혁신 현상의 내부적 구조와 동인을 밝히는 데 크게 기여하는 것으로 이해되고 있다.

II. 논의된 주요 쟁점

먼저, 세계 기술 환경이 변화하고 있고 신 기술에의 진입 장벽(entry barrier)이 더욱 높아졌다는 점이다. 외형상으로는 기술의 세계화(globalisation)가 진행되는 것 같지만, 그 실제 내막은 미국, 일본, 유럽의 3국 체제(triad)의 구축 과정에 불과하며, 이를 위한 3국 내부의 기술 이전, R&D 협력망, 해외 투자 등이 강화되고 있다는 것이다. 그리고 이들 이외의 지역과의 기술 협력과 기술 이전은 축소되고 있어, 이들 이외의 국가들이 주요한 新技術을 획득할 가능성이 더욱 낮아졌다는 것이다. 또한 신기술의 기술적 내용도 고도화, 복합화되고 있고 이를 응용하는 측면에서의 충분한 준비 태세가 요구됨으로써, 이들과의 技術隔差는 확대일로에 있다는 점이다. 단지 NICs 중 소수의 국가 또는 기업만이 이러한 독점적 지위의 클럽(club)의 一員이 될 수 있다고 예상하고 있다. 다행히 한국도 그 후보에 들어가지만, 이를 위해서는 막대한 비용을 지불해야 하며, 혹은 아예 불가능할 수도 있다는 점이 지적되고 있다.

둘째, 기술 변화와 관련하여 기술의 사회적 형성론(social shaping of technology)의 지지 기반이 넓다는 점이다. 즉 종래의 기술 결정론적(technology deterministic) 시각에서 탈피하여, 기술 변화는 순수하게 기술 자신의 법칙에 따라 이루어지는 것이 아니라 상당한 정도가 사회적으로 형성되어진다는 점이 지적되고 있다. 그러나 물론 기술이

사회가 의도하는 대로 형성되어질 수 있다는 것을 의미하는 것은 아니다. 한 가지 사례를 들어보면, 미국의 공작 기계 산업은 대형·초정밀 기계를 중심으로 제품을 생산해 온 반면, 일본은 소형·중정밀 기계를 중심으로 발전해 왔다. 따라서 미국과 일본의 공작 기계에서의 技術軌跡은 서로 상이한데, 이러한 기술 궤적의 차이는 미국 공작 기계의 주요 수요자는 군사·항공 산업이지만 일본의 주요 수요자는 자동차 산업이었다는 데 기인한다. 즉 미국과 일본의 사회 경제적 조건의 차이로 인해 각각 다른 기술 궤적이 형성된 것이다.

셋째, 국가 혁신 시스템(national systems of innovation)에 대한 관심의 고조이다. 그 논의의 요체는 기술 혁신을 지원하는 사회 제도(institution)와 그 運營 메커니즘에 의하여 한 나라의 기술 혁신 능력이 크게 영향을 받는다는 것이다. 예를 들면 사회주의와 자본주의 혁신 체제 중 자본주의 혁신 체제가 기술 혁신 능력 고양에 보다 기여하였으며, 또 미국과 일본의 경제적 성과나 기술 혁신 능력을 비교해 보면 동일한 기술 원천에서 출발하였어도 그 성과에서 차이가 큰 것은 兩國 체제의 相異性에(개인의 가치관이나 태도와 문화적인 측면까지를 포함하는) 의한 것이라는 것이다. 아울러 한국과 대만의 경우 양국 혁신 체제의 상이성에도 불구하고 양자 모두 좋은 성과를 낸 점도 연구의 대상이며, 좀더 구체적으로는 사용자(user) - 생산자(producer) 관계의 양태도 기술 혁신 능력 및 생산성에 영향을 미친다는 것이다. 현재 각국간의 혁신 체제상의 유사성(similarity)과 상이성(difference)에 대한 연구가 전문가 그룹에 의하여 활발하게 진행되고 있다.

넷째, 생산성의 역설(productivity paradox)을 규명하기 위한 노력 및 대응 방안에 관

심이 높다는 점이다. 즉 대부분의 西歐 국가에서 60년대 이후 R&D 投資는 계속 증가해 왔으나, 경제적 성과 즉 生産性은 하강 내지는 정체하였다는 것이다. 이를 규명하기 위한 연구가 서구에서는 계속되고 있는 바, 과연 생산성이 낮아진 것인가, 아니면 생산성은 높아졌는데 이의 測定 方法에 문제가 있는 것인가 등에 대하여 원인을 규명하기 위한 노력과 많은 논란이 거듭되고 있다. 한 가지 이와 관련하여 정책적인 관심을 끄는 것은 앞의 국가 혁신 시스템과도 연관하여 기술 혁신을 시스템적으로 파악하는 것이다. 즉 전체 기술 혁신 시스템에서 어떤 하위 시스템들은 고도로 발전한 반면 다른 하위 시스템에서는 장애 요인들이 존재할 때, 전체 시스템의 생산성은 매우 낮아질 수밖에 없다는 것이다. 특히 이 문제와 관련하여 주목되는 점은 단순히 R&D 능력의 강점만으로는 불충분하기 때문에, 시각을 보다 확대하여 혁신 및 기술 확산(diffusion) 상의 충분한 능력이 아울러 요구되는 점이다. 과학 기술 발전의 문제를 R&D 차원이 아니라 ‘기술 혁신’의 차원에서 접근하는, 즉 과학 기술적인 측면과 사회·경제적 측면이 동시에 고려되는, 방식이 바람직한 것으로 평가되고 있다. 아울러 혁신과 관련되는 제반 요소들을 유기적으로 잘 연계시키고 전환시키는(예를 들면 R&D와 생산 부문의 연계) 능력과 노력이 중요함을 지적하고 있다.

다섯째, 첨단 기술(high-tech)의 개발 못지않게, 비록 세계적으로 새로운 기술이 아니거나 획득하기 어려운 것이 아니더라도, 複數의 주요한 기술들을 結合하여 활용할 수 있는 기술적인 능력(multi-tech) 역시 매우 중요하다는 것이다. 즉 복수의 기술들을 結合하여 한 차원 높은 수준의 복합 기술(technology fusion)을 생성할 수 있을

때의 기술 획득 전략으로 연결된다. 이 경우 첨단 기술 개발과는 다른 기술 관리 전략이 필요한바, 예를 들면 기술의 탐색, 외부 기술의 유입, 모방과 혁신의 결합, 多分野의 R&D팀 구성, 기술의 융합 등을 추구하게 된다.

여섯째, 기술 혁신 과정에 대한 연구에서 各論 차원의 深層的인 분석이 필요하다는 점이다. 산업 특수(sector-specific), 기업 특수(firm-specific), 제품 특수(product-specific)의 수준까지 내려간 상태에서 분석하지 않고는 유용한 결과를 얻을 수 없다는 것이다. 예를 들어 製藥 분야와 電子 분야는 기술적 특성, 기술 개발 주체, 기술 관리, 관련 제도 등에서 놀랄 만한 차이가 있다는 것이다. 이러한 産業別 차이점을 간과한 채 일반론의 차원에서 연구하고 그 정책적 시사점을 도출하는 것은 정책의 實效性을 저하시킬 수 있다는 것이다. 즉 정책의 수립에서 산업별 기술 수준과 특성을 감안한 산업 특수의 과학 기술 정책(sector-specific S&T policy)이 요구된다는 것이다. 이에 덧붙여 기술 혁신 및 과학 기술 정책에 대한 연구들이 개별국의 차원을 넘지 못하고 있는 현실도 지적되었으며, 과학 기술 정책 연구에 대한 國際共同研究의 중요성이 강조되었다. 물론 개별국의 정책 연구 활동은 자국의 입장에 의하여 영향을 받지만, 기존의 제도와 상황을 넘어서는 연구가 필요하다는 것이다. 즉, 미국, 일본뿐 아니라 잘 알려지지 않은 아시아, 아프리카, 남아메리카에 대한 논문들도 포함될 때 포괄적이고 종합적인 시각을 가질 수 있는 知識의 저장소를 만들 수 있다는 것이다.

마지막으로, 정부의 역할에 대하여 몇 가지 중요한 논의가 있었다. 그 하나는, 정부 개입의 근거로서 널리 인식돼 오던 ‘시장 실패’(market failure)의 개념을 다시 생각해

보아야 한다는 것이다. 즉 현재의 기술 개발 체제는 민간 부문, 공공 부문 등에서 다양한 주체들이 참여하고 있고 또 복잡한 각종의 制度的 構造를 갖고 있기 때문에 시장 원리와 기구만으로는 설명이 어렵다는 것이다. 정부는 활동 주체의 하나로 이미 참여하고 있기 때문에, 시장의 실패에 근거한 개입이라는 관점보다는 정부가 그 체제 안에서 어떻게 행위의 방식이나 활동의 범위를 변화 내지는 진화시켜 왔느냐 하는 관점에서 파악해야 한다는 것이다. 또 다른 중요한 주체의 하나는, 기초 연구 또는 前 경쟁 단계 (pre-competitive)에 대한 정부의 지원에 대한 논란이다. 종래에는 기초 연구에 대한 정부 지원은 비교적 당연한 것으로 인정돼 왔다. 그러나 기초 연구와 응용 연구의 구분이 모호해지고 과학과 기술 간의 상호 연관이 밀접해짐에 따라, 公共財 또는 私有財라는 근거 하에 정부의 지원을 논의하는 것은 의미가 없다는 것이다. 즉 기초 연구 능력이 국제 경쟁력에 직결되기 때문에 기초 연구 내지는 R&D에 대한 정부 지원에도 국제적인 규범과 규제가 필요하다는 것이 주장되고 있다. 그리고 한 가지 더 언급되어야 할 문제는, 선진국의 경우 R&D에 대한 지원을 강화하면서 개도국에 대하여는 R&D에 대한 혁신 과정에서 政府의 役割에 대한 개념적, 이론적 틀을 再定立할 필요가 있음이 주장되었다.

이상에서 신습페터주의에 입각하여 본 학술 회의에서 논의되었던 주요 쟁점들을 요약하였다. 그러나 균형적인 시각에서 주요 쟁점들을 파악하기 위하여 新古典學派 접근법의 최근 關心事項을 참고로 언급하고자 한다. 신고전학파의 최근 동향은 R&D 투자의 수익성과 산업간 기술의 흐름 분석 및 파급 효과(spill-over effect)에 관심을 갖고 있으며, 측정상의 관심 사항으로는 투입 요

소의 질적(quality) 차이 문제와 산출물의 측정 방법 및 가격화(price)의 어려움이라는 문제라고 한다.

Ⅲ. 한국에의 시사점

첫번째로 언급되어야 할 점은 外國인들이 보는 한국에 대한 視角이다. 한국은 이미 기술 강국이라는 인식을 갖고 있으며, 또한 단기간 내에 큰 성과를 이룬 좋은 연구 대상이라는 것이다. 이번 회의에 참석한 학자들의 한국에 대한 연구자로서의 관심은 한결 같이 높았다. 한국측 참석자들의 우리의 취약점에 대한 되풀이되는 긴 설명에도 불구하고, 이들이 인식을 바꾸려는 기미는 별로 없어 보였다. 그러나 동시에 그들이 갖고 있는 한국에 대한 또 다른 인상은 한국이 자신의 문제에 집착하는 近視眼의인 자세를 버리고 국제 사회에서 말아야 할(그 동안 한국이 세계 시장에 의존하고 또 외국 기술의 도입에 힘입었던 사실들을 감안하여) 책임을 다하는 데에도 적극적이어야 한다는 것이다. 이와 관련하여 특히 정부가 앞장서서 이러한 방향으로 유도할 것을 강조하였다. 즉 한국은 이미 상당한 기술 수준에도 달하였으며, 국제적인 규범과 규제를 준수할 시점에 이르렀고, 유치 산업의 보호 등에 집착하지 않으며 국제 사회에 폭넓게 개방해야 하는 자세를 가져야 한다는 것이다.

둘째, 첫번째 시사점과 관련하여 더 이상 외부의 기술 원천에 의존하기 어려워진 점이다. 즉 한국 스스로가 自體開發 능력을 축적하는 길 이외의 선택이 없는 셈이다. 하지만 오히려 이를 위한 능동적인 자세로서 기술 개발의 '국제화 전략'을 적극적으로 추진하는 것이 바람직한 것으로 보인다. 이와 관련하여 외국 전문가들이 권장하였던 점은 장기적인 시각에서 한국뿐만 아니라 국제적으로도 기여할 수 있는 R&D 활동을 대폭

강화하라는 것이다. 현재의 소용돌이와도 같은 세계 기술 환경에서 선진국으로부터의 호의적인 도움을 기대할 수 없으므로 이제는 지속적인 내부의 노력을 기반으로 하여 발전할 수밖에 없다는 인식이 국내외 전문가들 간에 공감되었다.

셋째, 한국 고유의 기술(Korean originality)을 형성해야 한다는 점이다. 즉 한국의 기술적 능력은 그 동안 크게 향상돼 왔지만, 아직도 지극히 제한적인 자원 동원 능력을 갖고 있는 것에 불과하기 때문에 기술 개발 활동의 범위(scope of technological efforts)을 좁혀서, 몇몇 特定分野에서만은 적어도 충분한 기술적인 능력을 갖추려는 것이다. 이를 위해서는 기술의 누적적인 특성을 감안하여 이미 기술적 선진국과의 호혜적인 기술 협력을 가능하게 하는 보완제(complementary asset)의 기능을 할 뿐 아니라, 한국 기술이 국제 사회에서 그 위상과 독창성을 인정받으면서 세계에 기여하는 길이 되는 것이다. 왕왕 국가의 과학 기술 발전 계획에서 선진국의 동향을 추적하고 또 단기간 내에 선진 수준에 도달하겠다는 의욕이 앞서다 보면, 미국·일본·EC가 추구하는 모든 분야에 우리도 똑같이 도전하려 한다는, 전분야에 걸친 백화점식의 나열주의를 표방하게 되고, 또 이는 한국의 잠재 능력이 외국인들에게 지나치게 과대 선전되는 부정적 효과를 가져온다.

넷째, 국내의 기술 혁신에서 한국 政府의 역할을 어떻게 정립할 것인가의 문제이다. 국내의 기술 능력 축적을 위한 기초 연구의 강화가 당면 과제인 現상황에서 이에 대한 정부의 적극적인 지원이 요구된다. 특히 현재는 기업의 능력이 기초 연구까지 담당할 정도의 여력이 없기 때문에 정부의 지원은 불가피한 것으로 보인다. 그러나 정부의 적극적인 지원은 선진국과의 마찰을 유발할

가능성이 있다. 따라서 한국의 경우에도 정부 활동의 개념적 틀(mode of involvement)을 再定立할 필요가 있다. 하지만 정부가 과연 어떠한 방식으로, 어느 영역에서, 어느 정도까지 관여해야 하는가 하는 문제는 좀 더 깊은 연구가 필요하다. 그럼에도 불구하고 몇 가지 사항들을 고려해 볼 수 있다. 우선 생각할 수 있는 것은 정부 활동의 방향이다. 즉 선진국에서 제기하는 정부의 역할에 대한 쟁점은 정부의 역할을 약화시키라는 것이 아니라는 점이다. 특정 국가가 어려움에 처해 있는 한, 정부의 역할은 당연히 그 어려움을 해결하는 것이다. 문제가 되는 부분은 국제적인 공정한 경쟁에 영향을 주는 정부 개입의 방식— 예를 들면 전략 분야의 개척에 정부가 앞장서서 기업을 지원하는 방식에서 보는 바와 같이—에 대한 것이다. 즉 외형상으로는 수동적이고 내용상으로는 매우 능동적인 방식을 찾을 필요가 있다. 정부의 활동 방식에 대한 기본적인 개념으로는 앞에서 언급한 바와 같이 시장 원리에 입각하기보다는 정부도 이미 활동의 하나의 주체로서 다른 활동의 주체와 相互作用하는 制度의 하나라는 인식이 필요하다. 따라서 정부의 역할은 他주체들과의 관계에서 애로 요인을 해결해 주는 補完者的인 역할을 하는 것이 된다. 또한 과거와의 연장선상에서 점진적으로 他주체에 영향을 주고 또 자극을 받아 이에 대응하는 양식이 필요하다. 즉 과거와 같이 지나친 정부 개입도 문제이고, 최근에 경험했던 소극적 자세도 문제이므로, 적절한 水位의 역할을 찾아야 할 것이다. 몇 가지 정부의 機能에 대하여 좀더 살펴보면 우선, 정부의 국내의 동향에 대한 정보 수집·분석 능력의 강화가 요구된다. 정부가 강력한 힘을 발휘하는가 못하는가에 관계없이 국가의 발전 방향에 대한 정확한 판단력을 가질 수 있는 만큼의

정보력이 필요하다. 다음으로, 과학 기술 정책뿐 아니라 정부의 각종 경제, 사회 정책에서 기술 혁신 지향적인 요소가 강화되고 정착되어야 한다. 또 중소기업이나 대학과 같이 취약 부문의 애로 요인의 해결에 적극적으로 이어야 한다. 그리고, 기술 혁신과 관련된 각각의 주체 및 요소들 간의 유기적 연계와 협력에 앞장서야 한다. 아울러, 공공 부문 자신의 살빼기 운동을 통하여 효율성을 도모하는 한편 불필요한 행정 규제의 완화를 통하여 기업 등 他주체의 효율성을 제고하는 데 기여해야 한다.

다섯째, 국내의 기술 혁신을 촉진하기 위하여 정부 정책의 범위를 넘어서 社會 전체적으로 最適의 條件을 어떻게 형성하며, 최적의 제도를 어떻게 만들어야 할 것이냐 하는 점이다. 이는 정부, 기업, 대학, 공공 기관, 국민 등 모두의 참여를 바탕으로 최적의 국가 혁신 시스템(national systems of innovation)을 구축하는 것이다. 이를 위해서는 필요 조건과 충분 조건이 있을 것이다. 必要條件이라면 기술적인 기반과 능력의 확실한 구축이며, 또 민간 주도 체제이므로 기업의 강력한 기술 개발 능력의 확보일 것이다. 充分條件이라 함은 개별 기업들의 단순 합계적인 능력을 넘어서고 또 기업들이 갖고 있는 능력을 최대한 발휘하게 하는 경제, 사회적인 여건을 조성하는 것으로, 각종 사회 제도와 정책 측면의 대응 방안을 의미한다. 이러한 조건들을 충분히 구비할 수 있을 때 기술 혁신은 더욱 촉진될 것이다. 특히 강조되어야 할 점은 R&D 위주 사고 방식에서 혁신과 확산(innovation and diffusion) 중시의 사고 방식으로 전환해야 하며, 또 정부의 각종 정책에 혁신 친화성(innovation friendly)이 충분히 반영되어야 하는 점이다. 이와 관련하여 Nelson이 강조하였던, 평범한 것 같으면서도 매우 중요한 조건을 예시적으로 재음미하고자 한

다. 그는 국가 혁신 시스템에 대한 최근의 연구 결과들을 종합하면서 成功的인 국가의 경우 다음과 같은 점들이 발견되었다는 것이다. (1) 기업들이 자신들의 기술 능력 강화를 위해 인력 훈련 등 장기간에 걸친 투자를 하였으며, 이 때 R&D 능력뿐 아니라 생산 기술 능력 및 소비자의 요구 파악 능력이 앞서 있다는 점이다. (2) 교육 및 훈련 시스템이 훌륭하게 구축되어 고도로 훈련된 인력을 기업들에게 공급하였다는 점이다. (3) 재정, 금융, 무역, 산업 정책 등 세밀하게 설계된 일련의 정책 수단을 적절하게 구사하였다는 점이다.

끝으로 이번 국제 학술 회의의 의미를 우리의 시각에서 다시 정리해 보면, 과거 정부 정책 및 기업 전략에서 주요한 관심사였던, '供給 위주'의 사고 방식에서 벗어나 '技術革新'이라는 綜合的인 관점에서 접근하는 것이 중요하다는 것이 확인된 점이다. 정부 정책의 경우 국책 R&D 사업의 추진과 출연 연구 기관의 운영, 기업의 경우 단순하게 R&D 투자의 확대와 기술자의 채용으로 충분하다는 인식이 바뀌어야 한다는 점이다. 즉 기업의 경우 채용한 인력이 어떻게 하면 그 능력을 최대로 발휘할 수 있을 것인가를 고민해야 하며, 또 과학 기술을 둘러싼 '기술-생산-시장-사회-문화'라는 일련의 연계 고리의 시각에서 어떻게 기술 혁신을 촉진시킬 것인가에 대하여 정부, 기업, 국민 등 관련 주체들의 세심한 배려와 막대한 노력이 요구된다는 것이다. 아울러, 당 연구소의 연구원 및 국내 전문가들에게는 이번의 학술 회의가 기술 혁신 및 과학 기술 정책 연구 분야의 國際的인 知的 커뮤니티에 공식적으로 등록하여 향후 이들과 상호 지식 및 정보 교류가 가능하도록 계기를 마련했다는 점에 그 의의가 있다. *